

UniversitätsSpital Zürich  
Klinik und Poliklinik für Innere Medizin  
Direktor: Prof. Dr. med. E. Battegay  
Departement für Innere Medizin

---

Arbeit unter Leitung von Prof. Dr. med. P. M. Suter

# **Praktisches Ernährungswissen von Patienten – Eine deskriptive Studie**

**INAUGURAL-DISSERTATION**  
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät  
der Universität Zürich

vorgelegt von  
Dimitrios Iliakis  
von Winterthur ZH

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. E. Battegay  
Zürich 2009

# Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	.....	3
2. Einleitung	.....	5
3. Methoden	.....	6
4. Resultate	.....	9
5. Diskussion	.....	15
6. Literatur	.....	19
7. Anhang	.....	21
- Tabellen	.....	22
- Abbildungen	.....	28
- Fragebogen	.....	43
8. Danksagung	.....	45
9. Curriculum vitae	.....	46

# 1. Zusammenfassung

## **Hintergrund.**

Übergewicht, Adipositas und körperliche Inaktivität sind zentrale Risikofaktoren, die zur Entwicklung chronischer Krankheiten beitragen. Die Kontrolle dieser Lebensstil-Faktoren ist von zentraler präventiver Bedeutung. Eine Umsetzung der aktuellen Empfehlungen kann jedoch nur auf dem Boden eines anwendbaren Grundwissens und Grundverständnisses erfolgen. In dieser Arbeit soll der Wissenstand von zufällig ausgewählten internmedizinischen Patienten bezüglich ihres Energiebedarfes und Energieverbrauchs in Ruhe und für körperliche Aktivität erfasst werden.

## **Methoden.**

202 Patienten (m / f = 82 / 120, Alter  $51.42 \pm 15.37$  Jahre, Körpermassenindex (body mass index, BMI)  $31.51 \pm 7.71 \text{ kg/m}^2$ ) der Hypertonie- und Adipositassprechstunde der Medizinischen Poliklinik des UniversitätsSpitals Zürich wurden zufällig ausgewählt. Nebst der Erfassung der anthropometrischen Daten wurden im Rahmen der Ernährungsanamnese folgende 2 Fragen gestellt: 1. *„Wie lange reicht die Energie von einem Erdbeer-Joghurt à 180g (185.4 kcal) zur Deckung Ihres Ruheenergiebedarfes beim Sitzen?“* und 2. *„Wie weit müssen Sie laufen um 1 Joghurt zu verbrennen?“* Für die Berechnungen wurde der Ruheenergieumsatz (resting metabolic rate, RMR) dem Grundumsatz gleichgesetzt und wie folgt berechnet: der Ruheenergiebedarf entspricht in etwa 24 kcal pro kg Körpergewicht pro Tag. Zur Berechnung, wie lange der Ruheenergiebedarf (RMR) durch ein Joghurt (185.4 kcal) abgedeckt wird, wurde für jeden Patienten der individuelle Ruheenergiebedarf pro Minute berechnet, dann wurde der Energiegehalt des Joghurts (185.4 kcal) durch die entsprechende Zahl dividiert. Der Energiebedarf über dem RMR beim Laufen entspricht in etwa 1 kcal pro kg Körpergewicht pro km. Entsprechend ist die Distanz (in km), nach welcher die Energiemenge eines Joghurts von 185.4 kcal verbraucht wäre:  $185.4 \text{ kcal} / \text{Körpergewicht (kg)}$ . Mittels einer fragebogen-basierten strukturierten Anamnese sowie mittels visuellen Analogskalen wurden verschiedene Lebensstil-Faktoren (z.B. körperliche Aktivität, Ernährung) erhoben.

## **Resultate.**

Die Patienten gaben an, dass der Konsum eines Joghurts für  $175.20 \pm 9.46$  Minuten (Mittelwert  $\pm$  SEM) den RMR decken würde. Dies entspricht einer Abweichung (%) vom individuell berechneten RMR ( $\pm$  SEM) von  $44.35 \pm 8.63$  % (Spannbreite von  $-94.20$  % (= unterschätzt) bis  $+660.50$  % (= überschätzt)). Die Patienten gaben an, dass der Konsum eines Joghurts den Energiebedarf für eine Distanz von  $3.99 \pm 0.26$  km (Mittelwert  $\pm$  SEM) decken würde. Dies entspricht einer Abweichung (%) von der individuell berechneten Distanz von  $99.16 \pm 14.52$  % (Spannbreite -  $97$  % (= unterschätzt) bis  $+1226$  % (= überschätzt)). Der BMI korrelierte mit der prozentualen Abweichung vom theoretisch berechneten RMR ( $r = 0.29$ ,  $p < 0.0001$ ) und der berechneten Distanz ( $r = 0.25$ ,  $p = 0.003$ ). Diese Beziehungen waren unabhängig vom Geschlecht und Alter der Patienten.

## **Schlussfolgerung.**

Unsere Daten zeigen, dass die Mehrheit der Patienten über ein ungenügendes Wissen betreffend ihres Energiebedarfes und Energieaufwandes verfügt. Das fehlende Grundwissen und die Fehleinschätzung über diese alltäglichen Aspekte des Energiestoffwechsels sind bei höherem BMI ausgeprägter. Ob diese Fehleinschätzung primärer Art ist oder eine (un)bewusste Folge des Übergewichts darstellt, bleibt unklar. Die Daten zeigen, dass das praktische Ernährungswissen unserer Patienten ungenügend ist. Dieser Sachverhalt ist in Einklang mit den aktuellen epidemiologischen Trends. Ein Patient, aber auch ein gesundes Individuum, kann ohne anwendbare Grundkenntnisse des Energiestoffwechsels und der Körpergewichtsregulation die aktuellen Empfehlungen zur Gewichtskontrolle kaum nachhaltig umsetzen. Unsere Studie deutet darauf hin, dass diese Wissenslücken einen wichtigen Grund für die aktuellen epidemiologischen Trends darstellen könnten. Neue Strategien zur Vermittlung von anwendbarem Ernährungswissen sind unerlässlich.

## 2. Einleitung

Übergewicht, Adipositas und körperliche Inaktivität sind zentrale Risikofaktoren, die zur Entwicklung chronischer Krankheiten beitragen. Die Kontrolle dieser Lebensstil-Faktoren ist von zentraler präventiver Bedeutung. In den letzten Jahren rückte vor allem die Ernährung als möglicher Krankheitsmodulator ins Zentrum des Interesses, welches durch die Zunahme der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas gefördert wurde. Auffallend ist die explosionsartige Zunahme an Ernährungsempfehlungen, Ratschlägen und auch „Wunderdiäten“, welche in der Regel von Laien aber auch von Experten oftmals unkritisch übernommen werden. Vielseitige Evidenz deutet darauf hin, dass die Gewichtsproblematik lediglich durch bedarfsgerechte Energiezufuhr in Relation zum Energieverbrauch und Körpergewicht, respektive Körperzusammensetzung kontrolliert werden kann <sup>1</sup>. Daher erstaunt es, dass gerade in den letzten 1-2 Jahren auch von offiziellen Gesundheitsorganisationen vermehrt die Bewegung sowohl ins Zentrum der präventiven, als auch der therapeutischen Massnahmen gerückt wird. Bewegung ist in der Tat von zentraler Bedeutung für die Gesunderhaltung, allerdings ist im Alltag der meisten Patienten nicht genügend Raum, um eine allfällig positive Energiebilanz durch Bewegung kompensieren zu können. Der Aufwand wäre disproportional gross. Die ideale Kombination zur Kontrolle des Körpergewichtes liegt in der Kontrolle der Energiezufuhr und (sofern möglich) in der Steigerung der körperlichen Aktivität. Kann nur eine der beiden Strategien ausgewählt werden (was für die Mehrheit der Population zutrifft), liegt der Schwerpunkt eindeutig in der Kontrolle der Energiezufuhr.

Um die Bedeutung der körperlichen Aktivität in der Regulation des Energiehaushaltes überhaupt verstehen zu können, sollten die Patienten über minimalste Grundkenntnisse des Energiestoffwechsels und der Körpergewichtsregulation verfügen. Dieses Wissen ist leider oftmals nur ungenügend vorhanden. Entsprechend kann mit relativ grosser Sicherheit gesagt werden, dass die aktuellen Empfehlungen zur Kontrolle des Körpergewichtes respektive Eindämmung der Übergewichts-Epidemie nicht zum gewünschten Erfolg führen werden.

In der vorliegenden deskriptiven Arbeit wurde das anwendbare Wissen von Patienten bezüglich ihres Energiebedarfes und Energieverbrauchs in Ruhe und für körperliche Aktivität erfasst.

### 3. Methoden

Im Rahmen der Ernährungsanamnese wird in der Hypertonie- und Adipositasprechstunde routinemässig auch das Ernährungswissen der Patienten erfasst. Für die vorliegende Arbeit wurden die Angaben bezüglich des Ernährungswissens bei 202 zufällig ausgewählten Patienten der Hypertonie- und Adipositasprechstunde der Medizinischen Poliklinik des UniversitätsSpitals Zürich prospektiv erfasst und analysiert. Die Studie wurde vom ethischen Komitee des UniversitätsSpital Zürich genehmigt.

Mit Hilfe eines vorgegebenen Fragebogens wurde bei den Patienten ein strukturiertes Interview durchgeführt (siehe Anhang Seite 42). Der Fragenkatalog wurde mit den Patienten systematisch durchgegangen und musste umgehend und ohne Hilfeleistung beantwortet werden. Im ersten Teil des Fragebogens wurden anthropometrische Daten sowie gezielte anamnestische Angaben bezüglich des Körpergewichtsverlaufs (aktuelles Gewicht und Grösse, Gewicht vor zwei Jahren, Gewicht im Alter von 20 Jahren), sowie das Rauchverhalten (Ja/Nein) erfasst. Zusätzlich wurde die aktuelle berufliche Tätigkeit erfragt. Routinemässig erhobene Laborparameter (Cholesterin, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin, Triglyceride, Glucose) wurden, sofern vorhanden, für jeden Patienten erfasst. Der Praxis-Blutdruck wurde nach den üblichen Richtlinien gemessen.

In einem zweiten Teil wurden Fragen über das Ernährungsverhalten (z.B. „Wie sehr achten Sie auf Ihre Ernährung?“) sowie über die Häufigkeit des Lesens der Zusammensetzung von Lebensmitteln (Foodlabels) gestellt. Gab ein Patient an, dass er auf seine Ernährung achtet, wurde zusätzlich nach dem diesbezüglichen Grund gefragt.

Das Ernährungswissen bezüglich Energiestoffwechsel wurde mittels folgender 2 Fragen ermittelt: Frage 1: *„Wie lange reicht die Energie von einem Erdbeer-Joghurt à 180g (185.4 kcal) zur Deckung Ihres Ruheenergiebedarfes beim Sitzen?“* und Frage 2: *„Wie weit müssen Sie laufen um 1 Joghurt zu verbrennen?“* Im allgemeinen wurden die Fragen von den Patienten gut verstanden und spontan adäquat beantwortet. Bei Bedarf wurden die Fragen umschrieben, z.B. *„Wie lange Zeit reicht die Energie von einem Erdbeer-Joghurt à 180g (185.4 kcal) zur Deckung Ihres Ruheenergiebedarfes beim Sitzen?“* Die Zeitangabe dreier Patienten (2 Frauen und 1 Mann) von 1440 Minuten bezüglich der Deckung des Ruheenergiebedarfes durch ein Joghurt entsprach einer Abweichung von 1742 % vom Mittelwert, so dass davon ausgegangen werden muss,

dass die Frage nicht verstanden wurde; wir schlossen diese 3 Patienten daher von der weiteren statistischen Analysen mit diesem Parameter aus, was die Gesamtergebnisse sowie -aussage nicht änderte.

In einem dritten Teil wurden die Patienten angehalten, sich selbst mit Hilfe visueller Analogskalen (VAS, Datenbogen siehe Anhang) bezüglich gewisser Lebensstil-Charakteristika (z.B. „Achten auf die Ernährung“, „Ernährungswissen“, „bedarfsgerechte Ernährung“ u.a. mehr) einzuschätzen. Die VAS waren genau 10cm lang und hatten, ausser an beiden Enden, keine Markierung.

Die Daten wurden in einer Datenbank (Filemaker Pro, © 1984-2001 Filemaker, Inc. Santa Clara, CA, USA) eingegeben. Die Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe eines Tabellen-Kalkulations-Programmes (Excel, Microsoft Corp. Richemont, USA) und JMP-Statistik Software (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA). Ein p Wert < 0.05 wurde als signifikant betrachtet. Alle Werte sind als Mittelwert  $\pm$  SEM aufgeführt, allfällige Abweichungen werden erwähnt.

Für die Berechnungen wurde der Ruheenergieumsatz (resting metabolic rate, RMR) dem Grundumsatz gleichgesetzt und wie folgt berechnet: der Ruheenergiebedarf entspricht in etwa 24 kcal pro kg Körpergewicht pro Tag. Entsprechend wurde der RMR gemäss folgender Formel berechnet:  $\text{RMR (kcal/d)} = \text{Körpergewicht (kg)} * 24 \text{ kcal}^2$ . Diese Berechnungsmethode stimmt mit den klassischen Formeln nach Harris-Benedict recht gut überein. Zur Berechnung, wie lange der Ruheenergiebedarf (RMR) durch ein Joghurt (185.4 kcal) abgedeckt wird, wurde für jeden Patienten der individuelle Ruheenergiebedarf pro Minute berechnet, dann wurde der Energiegehalt des Joghurts (185.4 kcal) durch die entsprechende Zahl dividiert. Der Energiebedarf über dem RMR beim Laufen entspricht in etwa 1 kcal pro kg Körpergewicht pro km<sup>2</sup>. Dies bedeutet, dass die Distanz (in Kilometern), nach welcher die Energiemenge eines Joghurts von 185.4 kcal verbraucht wäre, nach folgender Formel berechnet werden kann:  $D \text{ (km)} = 185.4 \text{ kcal} / \text{Körpergewicht (kg)}$ . Die individuelle Abweichung des RMR's respektive der Distanz (Dkm) wurde berechnet; der Mittelwert der Gesamtpopulation wurde als Prozent der Abweichung nach oben (überschätzt) und nach unten (unterschätzt) berechnet.

Folgendes Beispiel illustriert die Berechnung dieser beiden Schlüsselzahlen (RMR und Dkm) für eine 100 kg schwere Person:  $\text{RMR (kcal/24h)} = 100 \text{ kg} * 24 \text{ kcal} = 2400 \text{ kcal/d}$  (entsprechend 1.6 kcal/min). Das heisst, der Energiegehalt eines Joghurts von

185.4 kcal würde nach 116 Minuten aufgebraucht sein oder die Person müsste 1.85 km weit laufen.



## 4. Resultate

### ***Allgemeine Charakteristika***

In Tabelle 1 sind die Charakteristika der Studienpopulation zusammengefasst. Das durchschnittliche Alter (Mittelwert  $\pm$  SD) betrug  $51.42 \pm 15.37$  Jahre (Streubreite 16 - 84 Jahre). 120 Frauen (59.4 %) und 82 Männer (40.6 %) haben teilgenommen. Der durchschnittliche BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) betrug  $31.51 \pm 7.71 \text{ kg}/\text{m}^2$  (15.80 - 67.33  $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Der durchschnittliche systolische / diastolische Blutdruck (Mittelwert  $\pm$  SD) betrug  $133.85 \pm 16.39$  /  $83.1 \pm 10.69 \text{ mmHg}$ . 32 % waren Hypertonie-Patienten mit einem mittleren Blutdruck von  $140.85 \pm 16.95$  /  $87.11 \pm 10.48 \text{ mmHg}$ . 20.3 % waren Raucher. 13.37 % der Patienten hatten einen Hochschulabschluss (1.98 % waren pensioniert); 13.87 % waren Arbeiter (5.45 % pensioniert); 12.87 % waren Hausfrauen; 59.86 % hatten eine Bürobeschäftigung (13.86 % pensioniert) (siehe Abbildung 1).

### ***Wissenstand Energiestoffwechsel***

#### Ruheenergiebedarf:

Die berechnete RMR-Zeitdauer (Mittelwert  $\pm$  SEM), welche dem Energiegehalt eines Joghurts entspricht, beträgt für den Mittelwert des Körpergewichts des Gesamtkollektivs (90.54 kg)  $131.53 \pm 2.43$  Minuten. Die Patienten gaben an, dass der Konsum eines Joghurts für  $175.20 \pm 9.46$  Minuten (Mittelwert  $\pm$  SEM) den RMR decken würde (siehe Tabelle 2 und 4). Dies entspricht einer Abweichung (%) vom individuell berechneten RMR ( $\pm$  SEM) von  $44.35 \pm 8.63$  % (Spannbreite von - 94.20 % (= unterschätzt) bis + 660.50 % (= überschätzt)) (siehe Tabelle 4). Diesbezüglich gab es keine Unterschiede weder nach Geschlecht (Frauen  $31.34 \pm 11.14$  % vs Männer  $63.31 \pm 13.45$  %,  $p = 0.07$ ) (siehe Tabelle 4) noch nach Alter ( $p = 0.15$ ). Mit zunehmendem BMI ( $r = 0.29$ ,  $p < 0.0001$ ) (siehe Abbildung 2) sowie grösserer Gewichtszunahme in den letzten 2 Jahren ( $r = - 0.17$ ,  $p = 0.017$ ) nahm die Abweichung zu (im Sinne einer Unterschätzung). Zwischen der Abweichung der RMR-Zeitdauer und der Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr, der jährlichen Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr, dem Blutdruck, dem Nikotin- und dem Lipidstatus zeigte sich keine statistisch signifikante Beziehung. Die Abweichung war von der Berufsgruppe unabhängig. Akademiker schnitten nicht besser ab als Nicht-Akademiker.

Es gab keine Beziehung zwischen der Abweichung (%) des geschätzten RMR's und der Frage nach dem „Achten auf die Ernährung“ (siehe Tabelle 5), nach dem „Warum auf die Ernährung geachtet“ wird (siehe Tabelle 6) oder nach dem „Label-Lesen“ (siehe Tabelle 7). Eine signifikante Korrelation zeigte sich zwischen der Abweichung (%) des geschätzten RMR's und der Abweichung (%) der geschätzten Distanz ( $r = 0.28$ ,  $p = 0.0001$ ) (siehe Abbildung 3).

Zwischen der Abweichung (%) des geschätzten RMR's und der Selbsteinschätzung (VAS) zur Frage nach dem „viel oder wenig Essen“ zeigte sich keine Beziehung ( $r = 0.02$ ,  $p = 0.29$ ). Es gab keine Beziehung zwischen der Abweichung (%) des geschätzten RMR's zum „Achten auf die Ernährung“, zum „Ernährungswissen“, zur „bedarfsgerechten Ernährung“, zur „körperlichen Aktivität in der Freizeit“, zur „körperlichen Aktivität in der Arbeit“, zum „Stress bei der Arbeit“, zum „Stress in der Freizeit“, zum „Energiegehalt der Ernährung“ oder zum „Essen von Früchten oder Gemüse“.

#### Bedarf für körperliche Aktivität:

Die berechnete Distanz (Mittelwert  $\pm$  SEM), welche dem Energiegehalt eines Joghurts entspricht, beträgt für den Mittelwert des Körpergewichts des Gesamtkollektivs (90.54 kg)  $2.19 \pm 0.04$  km. Die Patienten gaben an, dass der Konsum eines Joghurts den Energiebedarf für eine Distanz von  $3.99 \pm 0.26$  km (Mittelwert  $\pm$  SEM) decken würde (siehe Tabelle 2 und 10). Dies entspricht einer Abweichung (%) von der individuell berechneten Distanz von  $99.16 \pm 14.52$  % (Spannbreite - 97 % (= unterschätzt) bis + 1226 % (= überschätzt)). Diesbezüglich gab es keine Unterschiede weder nach Geschlecht (Frauen  $88.44 \pm 20.57$  % vs Männer  $114.85 \pm 19.34$  %,  $p = 0.84$ ) (siehe Tabelle 10) noch nach Alter. Es zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen der Abweichung (%) der geschätzten Distanz und dem BMI ( $r = 0.25$ ,  $p = 0.003$ ) (siehe Abbildung 4), der Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr ( $r = 0.21$ ,  $p < 0.0032$ ) (siehe Abbildung 5) und der jährlichen Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr ( $r = 0.33$ ,  $p < 0.0001$ ). Die Abweichung war umso grösser, je höher der BMI und je grösser die stattgehabte Gewichtszunahme. Es zeigte sich keine Beziehung zwischen der Abweichung (%) der geschätzten Distanz und der Gewichtszunahme seit 2 Jahren, dem Blutdruck, dem Nikotin- oder dem Lipidstatus. Die Abweichung war von der Berufsgruppe unabhängig. Akademiker schnitten nicht besser ab als Nicht-Akademiker.

Weiter bestand keine signifikante Beziehung zwischen der Abweichung (%) der geschätzten Distanz und dem „Achten auf die Ernährung“, dem „Warum auf die Ernährung geachtet“ oder dem „Label-Lesen“ (siehe Tabelle 9).

Zwischen der Selbsteinschätzung (VAS) der „körperlichen Aktivität in der Arbeit“ und der Abweichung (%) der geschätzten Distanz zeigte sich eine signifikante Korrelation ( $r = -0.2$ ,  $p = 0.0059$ ) (wenig Bewegung kam einer grösseren Abweichung gleich) (siehe Abbildung 6). Keine Beziehung bestand zwischen der Abweichung (%) der geschätzten Distanz und dem „Achten auf die Ernährung“, dem „Ernährungswissen“, der „bedarfsgerechten Ernährung“, der „körperlichen Aktivität in der Freizeit“, dem „Stress bei der Arbeit“, dem „Stress in der Freizeit“, dem „Energiegehalt der Ernährung“, dem „Essen von Früchten oder Gemüse“ oder dem „viel oder wenig Essen“.

## ***Ernährungsverhalten***

### **Wie sehr wird auf die Ernährung geachtet**

37.13 % ( $n = 75$ ) der Patienten gaben an, „sehr“ auf die Ernährung zu achten, 50.5 % ( $n = 102$ ) „ziemlich“, 11.39 % ( $n = 23$ ) „weniger“ und 0.99 % ( $n = 2$ ) „gar nicht“. 37.5 % ( $n = 45$ ) der Frauen achten „sehr“ auf die Ernährung, 53.33 % ( $n = 64$ ) achten „ziemlich“, 8.33 % ( $n = 10$ ) „weniger“, und 0.83 % ( $n = 1$ ) „gar nicht“. Bei den Männern beträgt der prozentuale Anteil „sehr“ 36.59 % ( $n = 30$ ), „ziemlich“ 46.34 % ( $n = 38$ ), „weniger“ 15.85 % ( $n = 13$ ), „gar nicht“ 1.22 % ( $n = 1$ ) (siehe Abbildung 7). Es zeigte sich keine Beziehung zwischen dem „Achten auf die Ernährung“ und dem BMI (siehe Tabelle 3). Es zeigte sich keine signifikante Beziehung zwischen dem „Achten auf die Ernährung“ und der Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr und zur Gewichtszunahme seit 2 Jahren.

### Aus welchem Grund wird auf die Ernährung geachtet?

48.56 % (n = 86) der Patienten gaben das „Gewicht“, 36.72 % (n = 65) die „Gesundheit allgemein“, 3.96 % (n = 7) den „Blutdruck“, 2.83 % (n = 5) den „Diabetes“, 1.70 % (n = 3) die „koronare Herzkrankheit“ und 1.70 % (n = 3) die „Blutfette“ als Begründung an. 3.96 % (n = 7) konnten keinen klaren Grund angeben und 0.57 % (n = 1) wussten es nicht (Abbildung 8).

Bei den Frauen war die Verteilung wie folgt „Gewicht“ 51.38 % (n = 56), „Gesundheit allgemein“ 36.70 % (n = 40), „Blutdruck“ 1.83 % (n = 2), „Diabetes“ 2.75 % (n = 3), „koronare Herzkrankheit“ 0.92 % (n = 1), „Blutfette“ 1.83 % (n = 2), 3.67 % (n = 4) konnten keinen klaren Grund angeben und 0.92 % (n = 1) wussten es nicht. Die prozentuale Verteilung bei den Männern war „Gewicht“ 44.12 % (n = 30), „Gesundheit allgemein“ 36.76 % (n = 25), „Blutdruck“ 7.35 % (n = 5), „Diabetes“ 2.94 % (n = 2), „koronare Herzkrankheit“ 2.94 % (n = 2), „Blutfette“ 1.47 % (n = 1) und 4.41 % (n = 3) konnten keinen Grund angeben.

### Häufigkeit des Lesens von Foodlabels

48.02 % (n = 97) der Patienten gaben an, das Label „regelmässig“ zu lesen, „ab und zu“ 25.25 % (n = 51), „selten“ 9.90 % (n = 20) und „nie“ 16.83 % (n = 34) (siehe Abbildung 9). Bei den Frauen gaben 50.83 % (n = 61) „regelmässig“, 26.67 % (n = 32) „ab und zu“, 6.67 % (n = 8) „selten“ und 15.83 % (n = 19) „nie“ an. Bei den Männern 43.90 % (n = 36) „regelmässig“, 23.17 % (n = 19) „ab und zu“, 14.63 % (n = 12) „selten“ und 18.29 % (n = 15) „nie“. Es zeigte sich keine signifikante Beziehung zwischen der „Häufigkeit des Label-Lesens“ und dem BMI (siehe Tabelle 8 und Abbildung 10).

### Geschlechtsspezifische Unterschiede betreffend Selbsteinschätzung nach VAS

Ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern zeigte sich darin, dass Frauen angaben, sich bei der Arbeit mehr körperlich zu betätigen ( $p = 0.0007$ ). Bezüglich der „körperlichen Aktivität in der Freizeit“, dem „Stress in der Freizeit“ oder dem „Stress in der Arbeit“ gab es keine Unterschiede. Ein signifikanter Unterschied bestand darin, dass Frauen den „Energiegehalt ihrer Ernährung“ tiefer einschätzten ( $p = 0.0012$ ). Es zeigte sich keine Beziehung zwischen der Selbsteinschätzung des „Energiegehaltes der Ernährung“ und dem BMI bei Frauen ( $p = 0.93$ ). Ein Trend ( $p = 0.07$ ) zu Gunsten der Frauen bestand in der Häufigkeit des Verzehrs von Früchten und Gemüse (Frauen

gaben an, häufiger Früchte und Gemüse zu essen), sowie in der zugeführten Nahrungsmenge („viel / wenig essen“) ( $p = 0.08$ ) (Frauen gaben an, weniger zu essen). Zudem schätzten sich die Frauen bezüglich des „Achtens auf die Ernährung“ ( $p = 0.08$ ), bezüglich des „Ernährungswissens“ ( $p = 0.18$ ) und bezüglich der „bedarfsgerechten Ernährung“ ( $p = 0.08$ ) tendenziell besser ein.

### Beziehungen betreffend des Gewichtsverlaufes

Die durchschnittliche Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr betrug in der Gesamtpopulation (Mittelwert  $\pm$  SEM)  $18.72 \pm 1.30$  kg ( $0.69 \pm 0.06$  kg/Jahr), bei den Frauen  $16.99 \pm 1.51$  kg ( $0.69 \pm 0.09$  kg/Jahr) und bei den Männern  $21.28 \pm 2.3$  kg ( $0.69 \pm 0.09$  kg/Jahr) (siehe Tabelle 1). Die durchschnittliche Gewichtsänderung in den letzten 2 Jahren (Mittelwert  $\pm$  SEM) betrug in der Gesamtpopulation  $-2.18 \pm 0.99$  kg, bei den Frauen  $-1.65 \pm 1.06$  kg und bei den Männern  $-2.96 \pm 1.88$  kg.

Die jährliche Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr korrelierte mit dem Alter ( $r = -0.26$ ,  $p < 0.0003$ ). Es zeigte sich eine signifikante Beziehung zwischen dem aktuellen Gewicht und dem mit 20 Jahren ( $r = 0.68$ ,  $p < 0.0001$ ) (siehe Abbildung 11). Weiter bestand eine Beziehung zwischen der jährlichen Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr und der Höhe der Triglyceride ( $r = 0.18$ ,  $p < 0.022$ ). Je grösser die jährliche Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr war, desto höher waren die Triglyceride. Die Gewichtsänderung seit 2 Jahren korrelierte mit der Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr ( $r = 0.29$ ,  $p < 0.0001$ ) (siehe Abbildung 12). Das heisst, je grösser die Gewichtszunahme in den letzten 2 Jahren, desto grösser auch die Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr.

Eine signifikante Beziehung zeigte sich zwischen der Körpergewichtszunahme seit 2 Jahren und der Häufigkeit des „Label-Lesens“ (ANOVA  $p = 0.021$ ) (siehe Abbildung 15). Diejenigen, die angaben die Labels „regelmässig“ zu lesen, wiesen gegenwärtig ein im Vergleich zu vor 2 Jahren geringeres Körpergewicht auf ( $-5.31 \pm 1.82$  kg,  $n = 97$ ). Gleichermassen war die Körpergewichtszunahme seit 2 Jahren bei denjenigen Patienten am grössten, die angaben die Labels „nie“ zu lesen (Mittelwert  $\pm$  SEM):  $1.10 \pm 1.20$  kg ( $n = 33$ ), gefolgt von „ab und zu“  $1.01 \pm 1.21$  kg ( $n = 51$ ). Hingegen lag keine signifikante Beziehung zwischen der Gewichtsänderung in den letzten 2 Jahren und dem „Achten auf die Ernährung“ ( $p = 0.12$ ) vor.

### Beziehungen betreffend der Selbsteinschätzung (VAS)

Es zeigte sich eine inverse signifikante Beziehung zwischen der Selbsteinschätzung des „Energiegehaltes der Ernährung“ und der Selbsteinschätzung der Menge an Nahrung („viel / wenig“) ( $r = - 0.30$ ,  $p < 0.0001$ ) (siehe Abbildung 13), dies bedeutet, dass Patienten, welche „eher energiereich“ essen, eine geringere Nahrungsmenge konsumieren. Weiter bestand eine Beziehung zwischen der Frage nach der „bedarfsgerechten Ernährung“ und der „Häufigkeit des Konsums von Früchten und Gemüse“ ( $r = 0.26$ ,  $p = 0.0002$ ). Zwischen der Frage nach der „bedarfsgerechten Ernährung“ und der Nahrungsmenge („viel / wenig“) zeigte sich eine inverse Beziehung ( $r = - 0.28$ ,  $p < 0.0001$ ), d.h. dass Patienten, die eher bedarfsgerecht essen, eine geringere Nahrungsmenge zuführen. Keine Beziehung zeigte sich zwischen der Frage nach dem „Energiegehalt der Ernährung“ und dem BMI ( $p = 0.43$ ) (siehe Abbildung 14). Ebenfalls lag keine Beziehung zwischen der Häufigkeit des Konsums von Früchten und Gemüse und dem „Energiegehalt der Ernährung“ vor.

## 5. Diskussion

Unsere Studie zeigt, dass das Ernährungswissen bezüglich des Energiestoffwechsels bei internmedizinischen Patienten ungenügend ist. So überschätzten die Studienteilnehmer die Dauer durch die der Konsum eines Joghurts den Ruheenergiebedarf decken kann im Durchschnitt um 44 %. Die zurückzulegende Distanz zum Verbrauchen des Energiegehaltes eines Joghurts (185.4 kcal) wurde im Mittel um 100 % überschätzt. Diese Konstellation deutet darauf hin, dass die Studienteilnehmer sich weder bewusst sind, wie viel Energie sie in Ruhe benötigen, noch wie viel Energie sie in Bewegung verbrauchen. Die aktuellen epidemiologischen Trends der Adipositas bestätigen unsere Resultate und Schlussfolgerungen<sup>3, 4</sup>. Eine nachhaltige effiziente Umsetzung der aktuellen Empfehlungen („bedarfsgerecht Essen“) kann ohne das entsprechende Ernährungswissen nicht erfolgen.

Übergewicht und Adipositas stellen die Pandemie des neuen Milleniums dar<sup>5-7</sup>. Die explosionsartige Zunahme des Diabetes mellitus Typ 2 und andere mit Übergewicht assoziierte Risiken (Hypertonie, Dyslipidämie) sind als direkte Folge des erhöhten Körpergewichts zu sehen<sup>5-8</sup>. Diverse Empfehlungen und Massnahmen verschiedenster internationaler und auch nationaler Gesellschaften zur Eindämmung der Pandemie durch Lifestylmassnahmen scheiterten<sup>9</sup>. Die aktuellen epidemiologischen Trends deuten darauf hin, dass neue innovative Massnahmen zur Kontrolle dieses zentralen Risikofaktors notwendig sind<sup>10, 11</sup>. Unsere Daten zeigen, dass das fehlende Wissen für die Umsetzung der Massnahmen einer der Hauptgründe für das Scheitern der aktuellen Empfehlungen ist. Um jedoch Empfehlungen zur Gewichtskontrolle umsetzen zu können, muss ein minimales Wissen und Verständnis des Energiestoffwechsels vorhanden sein. Unsere Arbeit zeigt, dass internmedizinische Patientinnen und Patienten nur ein lückenhaftes Verständnis des Energiestoffwechsels aufweisen. Das Verständnis der Energiebilanz-Gleichung ist eine Voraussetzung für die Beibehaltung eines normalen Körpergewichtes<sup>1</sup>.

Viele aktuelle Empfehlungen zur Kontrolle des Körpergewichts beinhalten das Zählen von Kalorien und das Vermeiden von „Fettkalorien“. Damit derartige Empfehlungen umgesetzt werden können, muss ein Individuum seinen individuellen Energiebedarf und -verbrauch kennen. Tatsächlich haben sich viele unserer Patienten ein enormes Expertenwissen angeeignet: die Patienten kennen den Energiegehalt verschiedenster Nahrungsmittel beinahe auf das Komma genau. Ohne gleichzeitige

Kenntnisse des Energiebedarfs in Ruhe, respektive während körperlicher Aktivität nutzt das Wissen des Energiegehaltes eines Nahrungsmittels jedoch nicht viel. Wie die vorliegende Studie zeigt, kann dieses sozusagen „statische“ Wissen nicht praktisch umgesetzt werden.

Wir sind uns bewusst, dass die beiden Fragestellungen, „Wie lange reicht die Energie von einem Erdbeer-Joghurt à 180g (185.4 kcal) zur Deckung Ihres Ruheenergiebedarfes beim Sitzen?“ respektive „Wie weit müssen Sie laufen, um ein Joghurt zu verbrennen?“ *prima vista* nicht nur für Patienten, sondern auch für medizinisches Personal nur schwierig zu beantworten sind. Der subjektive Schwierigkeitsgrad dieser Frage, respektive die hohe Rate der falschen Beantwortung ist jedoch kein Marker für eine postulierte Komplexität einer Frage respektive den Schweregrad ihrer Beantwortung. Aus verschiedenen Studien ist bekannt, dass auch bei Mediziner\*innen (sogar Gastroenterolog\*innen, aber auch von paramedizinischem Personal) das praktische Ernährungswissen nur ungenügend ist <sup>12-14</sup>. Um von Forschungsdaten und Fachwissen zur Implementierung zu gelangen, müssen die Resultate nicht nur in Empfehlungen, sondern in aktionsorientierte Strategien übersetzt werden. So ist beispielsweise aus Studien über die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft bekannt, dass ein grösseres *implementierbares* Ernährungswissen mit einem geringeren Gewichtsanstieg während der Schwangerschaft verbunden ist <sup>15</sup> als lediglich das übliche „Ernährungswissen“. In der Tat wird in den heutigen Empfehlungen immer noch zu viel nicht umsetzbares Ernährungswissen vermittelt.

In unserer Studie zeigte sich eine direkte Beziehung zwischen dem aktuellen Körpermassenindex (BMI, kg/m<sup>2</sup>) und der Abweichung des geschätzten Ruhestoffwechsels sowie der Abweichung der geschätzten Distanz. Diese Beziehung beinhaltet keine Kausalität, deutet jedoch darauf hin, dass zwischen dem anwendbaren Ernährungswissen und dem harten „Endpunkt“ Übergewicht doch eine nicht zu unterschätzende Beziehung besteht <sup>16</sup>. O'Brian und Kollegen <sup>17</sup> konnten keine signifikante Beziehung zwischen dem Ausmass an Ernährungswissen und dem BMI aufzeigen. Dies überrascht in Anbetracht der oben aufgeführten Problematik nicht, zumal „theoretisches Ernährungswissen über Lebensmittel“ nicht immer dem umsetzbaren, anwendbaren Ernährungswissen entspricht. Gerade dies haben wir jedoch mit unseren konkreten Fragen geprüft. Des weiteren wurde in der Studie von O'Brian et al <sup>17</sup> nicht nach dem Kalorien - und Energiebedarf gefragt. Letzterer Sachverhalt überrascht nicht,



ist jedoch im aktuellen Zusammenhang unumgänglich, zumal die Basis des Körpergewichtszustandes die Energiebilanzgleichung darstellt. Beide Komponenten der Gleichung sind von Bedeutung und müssen verstanden werden.

Zwischen der Abweichung der geschätzten Distanz sowie der Abweichung des Ruhe-Energieumsatzes zeigte sich ebenfalls eine signifikante Beziehung. Letztere Beziehung überrascht ebenfalls nicht, zumal für beide Fragestellungen letztlich dasselbe Ernährungswissen und Verständnis vorausgesetzt wird.

Zwischen dem Ausmass der Beachtung der „gesunden Ernährung“ durch die Patienten und der Abweichung des Ruhe-Energiebedarfs zeigte sich keine Beziehung. Dieselbe Konstellation zeigte sich für die Abweichung der Distanz. Dieser Sachverhalt deutet darauf hin, dass sich die Patienten „falsch einschätzen“: Sie denken, dass sie ein gutes Ernährungswissen haben, doch dieses Wissen ist von „theoretischer Natur“ ohne Implementations-Charakter. Ein weiteres Indiz für eine zugrundeliegende Fehleinschätzung ist die Tatsache, dass die Frauen – wie in anderen Studien<sup>18, 19</sup> - den Energiegehalt ihrer Ernährung zwar tiefer einschätzten, sich aber keine Beziehung zwischen dieser Selbsteinschätzung zum BMI ausmachen liess. Eine solche wäre eigentlich nach den Grundprinzipien des Energiestoffwechsels zu erwarten<sup>20</sup>, wonach bei weniger Energiezufuhr ein geringeres Körpergewicht resp. Normalgewichtigkeit erwartet werden sollte, was jedoch bei unseren Patientinnen nicht zutrifft. In Einklang zu früheren Studien hatten die schulischen Bildungsunterschiede in unserer Arbeit keine signifikanten Unterschiede zur Folge<sup>15</sup>.

Globale Fehleinschätzungen sind typisch bei Übergewicht und Adipositas,<sup>16, 18, 19, 21-23</sup>, wobei unklar bleibt, ob die Fehleinschätzung primär (d.h. vor der Entwicklung des Übergewichts) oder sekundär (sozusagen als Folge des Übergewichtes) auftritt. Letztere Fragestellung ist schlussendlich auch irrelevant, zumal das entsprechende Wissen erworben und Fehlinformationen prinzipiell korrigiert werden können.

Interessanterweise zeigte sich zwischen der Selbsteinschätzung des Energiegehalts der Ernährung („eher energieram / eher energiereich“) und der Selbsteinschätzung der Menge an Nahrung („viel / wenig“) eine signifikante inverse Beziehung ( $r = -0.3$ ,  $p < 0.0001$ ). Diese Konstellation zeigt, dass Patienten scheinbar die Beziehung zwischen Energiegehalt und Menge der zugeführten Nahrung erkennen können (resp. könnten!) und auch korrekt einschätzen, aber trotzdem paradoxerweise eine falsche Vorstellung von ihrem persönlichen Energiestoffwechsel haben. Auch wenn

der Korrelationskoeffizient nicht sehr ausgeprägt ist, ist die Relation von grosser Bedeutung, zumal die Voraussetzung zum Verständnis und Umsetzen der Massnahmen auch das Erkennen des „zuviel Essens“ ist.

In unserer Studie zeigte sich darüber hinaus eine direkte Beziehung zwischen dem aktuellen Körpermassenindex (BMI, kg/m<sup>2</sup>) und demjenigen im Alter von 20 Jahren, was einerseits die Tatsache unterstreicht, dass die Adipositas, wenn bereits vorhanden, schwer zu behandeln ist und gleichzeitig die Wichtigkeit der Prävention bereits in der Kindheit betont <sup>24</sup>. Dabei sollte nicht nur passives „Ernährungswissen“ sondern nachhaltig anwendbares Wissen vermittelt werden. Leider fehlt die zentrale Komponente der nachhaltigen Vermittlung von Ernährungswissen in verschiedenen Präventionsprogrammen (sogar im „Nationalen Programm Ernährung und Bewegung“ <sup>9</sup>).

Zusammenfassend zeigt die vorliegende Arbeit, dass das anwendbare Ernährungswissen bezüglich Energiestoffwechsel bei internmedizinischen Patienten ungenügend vorhanden ist. Neue Strategien zur Vermittlung von anwendbarem Ernährungswissen sind daher zur Implementierung wirksamer primär- und sekundärpräventiver Massnahmen in der Bekämpfung der Übergewichtigkeit unerlässlich.

## 6. Literatur

1. Bray G-A, Bouchard C, eds. Handbook of Obesity: Etiology and Pathophysiology. Second Edition ed. New York, USA: Marcel Dekker Inc.; 2004.
2. Suter PM. Checkliste Ernährung: Thieme Verlag Stuttgart; 2008.
3. Suter PM, Schutz Y. Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen. In: Bundesamt für Gesundheit, ed. Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bern: Bundesamt für Gesundheit (BAG); 2005:471-92.
4. Suter PM. Ernährung, Lifestyle und Adipositas von Kindern und Jugendlichen in der Schweiz. In: Bundesamt für Gesundheit, ed. Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bern: Bundesamt für Gesundheit (BAG); 2005:167-98.
5. Ogden CL, Yanovski SZ, Carroll MD, Flegal KM. The Epidemiology of Obesity. Gastroenterology 2007;132:2087-102.
6. Catenacci VA, Hill JO, Wyatt HR. The Obesity Epidemic. Clinics in Chest Medicine 2009;30:415-44.
7. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, et al. Prevalence of Obesity, Diabetes, and Obesity-Related Health Risk Factors, 2001. JAMA 2003;289:76-9.
8. Kopelman P. Health risks associated with overweight and obesity. Obesity Reviews 2007;8:13-7.
9. Bundesamt-für-Gesundheit. Nationales Programm Ernährung und Bewegung 2008 - 2012 (NPEB 2008-2012). [http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung\\_bewegung/05141/05142/index.html?lang=de](http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/05141/05142/index.html?lang=de) (Zugang 22909) 2008.
10. Katan MB. Weight-Loss Diets for the Prevention and Treatment of Obesity. N Engl J Med 2009;360:923-5.
11. Koplan JP, Dietz WH. Caloric Imbalance and Public Health Policy. JAMA 1999;282:1579-81.
12. Raman M, Violato C, Coderre S. How Much do Gastroenterology Fellows Know About Nutrition? Journal of Clinical Gastroenterology 2009;43:559-64  
10.1097/MCG.0b013e318172d647.
13. Schaller C, James EL. The nutritional knowledge of Australian nurses. Nurse Education Today 2005;25:405-12.
14. Mowe M, Bosaeus I, Rasmussen HH, et al. Insufficient nutritional knowledge among health care workers? Clinical Nutrition 2008;27:196-202.

15. Nuss H, Freeland-Graves J, Clarke K, Klohe-Lehman D, Milani TJ. Greater Nutrition Knowledge Is Associated with Lower 1-Year Postpartum Weight Retention in Low-Income Women. *Journal of the American Dietetic Association* 2007;107:1801-6.
16. Singh R, Martin BR, Hickey Y, et al. Comparison of self-reported and measured metabolizable energy intake with total energy expenditure in overweight teens. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1744-50.
17. O'Brien G, Davies M. Nutrition knowledge and body mass index. *Health Educ Res* 2007;22:571-5.
18. Johansson L, Solvoll K, Bjorneboe G, Drevon C. Under- and overreporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am J Clin Nutr* 1998;68:266-74.
19. Hirvonen T MS, Roos E, Pietinen P. Increasing prevalence of underreporting does not necessarily distort dietary surveys. *Eur J Clin Nutr* 1997;51:297-30.
20. Christiansen E, Garby L, Sørensen TIA. Quantitative analysis of the energy requirements for development of obesity. *Journal of Theoretical Biology* 2005;234:99-106.
21. Bratteby L, Sandhagen B, Fan H, Enghardt H, Samuelson G. Total energy expenditure and physical activity as assessed by the doubly labeled water method in Swedish adolescents in whom energy intake was underestimated by 7-d diet records. *Am J Clin Nutr* 1998;67:905-11.
22. Schoeller DA. Limitations in the assessment of dietary energy intake by self-report. *Metabolism* 1995;44:18-22.
23. Heitmann BL, Lissner L. Dietary underreporting by obese individuals--is it specific or non-specific? *BMJ* 1995;311:986-9.
24. Guo SS HC, Maynard LM, Demerath E, Towne B, Chumlea WC, Siervogel RM. Body mass index during childhood, adolescence and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: the Fels Longitudinal Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000 24:1628 - 35.

## 7. Anhang

Tabellen	.....	22
Abbildungen	.....	28
Fragebogen	.....	43

**Tabelle 1: Charakteristika der Studienpopulation**  
(Mittelwert  $\pm$  SD, n =202)

Parameter	Mittelwert $\pm$ SD	min - max	Median
Geschlecht (m/f)	82/120		
Blutdruck, systolisch [mmHg]	133.85 $\pm$ 16.39	93 - 182	132
Blutdruck, diastolisch [mmHg]	83.10 $\pm$ 10.69	54 - 120	82
Alter [Jahre]	51.42 $\pm$ 15.37	16 - 84	52.50
Grösse [m]	1.69 $\pm$ 0.10	1.51 - 1.96	1.68
Gewicht [kg]	90.54 $\pm$ 24.66	37 - 192.30	85.05
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	31.51 $\pm$ 7.71	15.80 - 67.33	30.7
Gewicht vor 2 Jahren [kg] (n=201)	92.72 $\pm$ 29.22	40 - 223	86
Gewichtsänderung in den letzten 2 Jahren [kg] (n=201)	- 2.18 $\pm$ 13.99	- 104 + 35	0
Gewicht mit 20 Jahren [kg] (n=198)	72.03 $\pm$ 20.95	38 - 190	68
Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr [kg] (n=198)	18.72 $\pm$ 18.25	- 61 + 89	16.55
Jährliche Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr [kg] (n=197)	0.69 $\pm$ 0.89	- 3.39 + 7.00	0.53
Berechnete RMR [Min] (n=199)	131.53 $\pm$ 34.60	57.85 - 300.65	130.79
Berechnete Distanz [km]	2.19 $\pm$ 0.58	0.96 - 5.01	2.18
Rauchen (ja/nein) n [%]	41 (20.30 %) / 161 (79.70 %)		
Cholesterin, total (mmol/l) (n=173)	5.12 $\pm$ 0.08	2.50 - 8.60	5.10
HDL - Cholesterin (mmol/l) (n=171)	1.33 $\pm$ 0.03	0.47 - 2.79	1.24
LDL - Cholesterin (mmol/l) (n=164)	4 $\pm$ 0.07	0.40 - 5.90	3
Triglyceride (mmol/l) (n=172)	1.67 $\pm$ 0.07	0.50 - 5.18	1.47
Glukose (mmol/l) (n=170)	5.79 $\pm$ 0.15	3.90 - 18.10	5.3
HbA1c (%) (n=49)	6.45 $\pm$ 0.17	4.80 - 10.60	6

**Tabelle 2: Zusammensetzung der Resultate aller Patienten und nach Geschlecht**  
(Mittelwert  $\pm$  SEM, gesamt n = 202, Männer n = 82, Frauen n =120)

Parameter	Gesamt Mittelwert $\pm$ SEM	min - max	Median	Männer	Frauen
Dauer Energie RMR Joghurt [Min] (n=199)	175.20 $\pm$ 9.46	5 - 720	120	182.59 $\pm$ 14.85 ( 81)	170.13 $\pm$ 12.30 (118)
Distanz Energie Joghurt [km]	3.99 $\pm$ 0.26	0.10 – 20	3	4.05 $\pm$ 0.36	3.94 $\pm$ 0.37
Achten auf Ernährung VAS	2.94 $\pm$ 0.15	0 - 9.70	2.30	3.26 $\pm$ 0.26	2.71 $\pm$ 0.19
Ernährungswissen VAS	6.42 $\pm$ 0.15	0.25 - 10	7	6.18 $\pm$ 0.23	6.58 $\pm$ 0.19
Bedarfsgerechte Ernährung VAS	5.98 $\pm$ 0.18	0 - 10	5.98	5.60 $\pm$ 0.28	6.24 $\pm$ 0.23
Körperliche Aktivität in der Freizeit VAS	4.65 $\pm$ 0.20	0 - 10	4.80	4.71 $\pm$ 0.30	4.62 $\pm$ 0.27
Körperliche Aktivität in der Arbeit VAS (n=199)	4.51 $\pm$ 0.22	0 - 10	4.60	3.61 $\pm$ 0.34 (79)	5.11 $\pm$ 0.28
Stress bei der Arbeit VAS (n=198)	4.73 $\pm$ 0.24	0 - 10	4.80	4.73 $\pm$ 0.38 (78)	4.75 $\pm$ 0.23
Stress in der Freizeit VAS	7.53 $\pm$ 0.16	0 - 10	8.30	7.62 $\pm$ 0.21	7.48 $\pm$ 0.23
Energiegehalt der Ernährung VAS	5.09 $\pm$ 0.15	0.10 - 9.20	5	5.68 $\pm$ 0.20	4.69 $\pm$ 0.21
Früchte und Gemüse VAS	7.53 $\pm$ 0.15	0.30 - 10	7.95	7.21 $\pm$ 0.23	7.76 $\pm$ 0.19
Viel / Wenig Essen VAS	4.82 $\pm$ 0.16	0.10 - 10	4.90	4.49 $\pm$ 0.22	5.04 $\pm$ 0.21
Cholesterin, total (mmol/l) (n=173)	5.12 $\pm$ 0.08			4.97 $\pm$ 0.11 (72)	5.23 $\pm$ 0.10 (101)
HDL - Cholesterin (mmol/l) (n=171)	1.33 $\pm$ 0.03			1.17 $\pm$ 0.04 (72)	1.45 $\pm$ 0.05 (99)
LDL - Cholesterin (mmol/l) (n=164)	3.04 $\pm$ 0.07			3.01 $\pm$ 0.11 (69)	3.06 $\pm$ 0.09 (95)
Triglyceride (mmol/l) (n=172)	1.67 $\pm$ 0.07			1.78 $\pm$ 0.11 (72)	1.59 $\pm$ 0.09 (100)
Glukose (mmol/l) (n=170)	5.79 $\pm$ 0.15			6.04 $\pm$ 0.25 (71)	5.61 $\pm$ 0.18 (99)
HbA1c (%) (n=49)	6.45 $\pm$ 0.17			6.55 $\pm$ 0.31 (20)	6.39 $\pm$ 0.19 (29)

**Tabelle 3: Achten auf die Ernährung nach BMI (kg/m<sup>2</sup>)**

(Mittelwert  $\pm$  SEM, n = 202, ANOVA für Trend p = 0.06)

	n [%]	BMI [kg/m <sup>2</sup> ] Mittelwert $\pm$ SEM
sehr	75 (37.13)	32.64 $\pm$ 0.88
ziemlich	102 (50.50)	30.49 $\pm$ 0.76
weniger	23 (11.39)	33.21 $\pm$ 1.59
gar nicht	2 (0.99)	22.16 $\pm$ 5.39

**Tabelle 4: Berechneter RMR (Min) im Vergleich zur Schätzung durch die Patienten**

(Mittelwert  $\pm$  SEM, n = 199) (p horizontal für berechnet vs geschätzt; p vertikal nach Geschlecht)

	Berechnet [Min ]	Geschätzt [Min ]	Abweichung [%]	p horizontal
Männer (n = 81)	116.78 $\pm$ 3.58	182.59 $\pm$ 14.85	63.31 $\pm$ 13.45	< 0.001
Frauen (n = 118)	141.37 $\pm$ 2.97	170.13 $\pm$ 12.30	31.34 $\pm$ 11.14	0.01
Alle (n = 199)	131.53 $\pm$ 2.43	175.20 $\pm$ 9.46	44.35 $\pm$ 8.63	< 0.001
p vertikal	< 0.001	0.52	0.07	



**Tabelle 5: Abweichung des RMR's (%) nach „Achten auf die Ernährung“**  
(Mittelwert  $\pm$  SEM, n = 199, ANOVA für Trend p = 0.62)

	n [%]	Abweichung RMR Mittelwert $\pm$ SEM [%]
sehr	73 (36.68)	52.46 $\pm$ 15.07
ziemlich	101 (50.75)	44.92 $\pm$ 12.45
weniger	23 (11.56)	22.56 $\pm$ 16.74
gar nicht	2 (1.00)	- 29.88 $\pm$ 60.14

**Tabelle 6: Abweichung des RMR's (%) nach „Achten warum“**  
(Mittelwert  $\pm$  SEM, n = 177, ANOVA für Trend p = 0.77)

	n [%]	Abweichung RMR $\pm$ SEM [%]
kein klarer Grund	7 (3.96)	127.27 $\pm$ 80.41
Weiss nicht	1 (0.57)	-11.54 $\pm$ 146.42
KHK Risiko Kontrolle	3 (1.70)	86.13 $\pm$ 69.11
Gewicht	86 (48.56)	66.99 $\pm$ 16.00
Gesundheit allgemein	65 (36.72)	64.16 $\pm$ 30.98
Diabetes	5 (2.83)	38.59 $\pm$ 46.47
Blutfette	3 (1.70)	- 5.70 $\pm$ 20.33
Blutdruck	7 (3.96 )	45.80 $\pm$ 77.22

**Tabelle 7: Abweichung des RMR's (%) nach dem „Lesen der Foodlabels“**  
(Mittelwert  $\pm$  SEM, n = 199, ANOVA für Trend p = 0.84)

	n [%]	Abweichung RMR $\pm$ SEM [%]
nie	34 (17.09)	41.08 $\pm$ 24.28
ab und zu	51 (25.62)	39.37 $\pm$ 16.12
selten	20 (10.05)	67.41 $\pm$ 37.84
regelmässig	94 (47.24)	43.33 $\pm$ 10.98

**Tabelle 8: „Lesen der Foodlabels“ nach BMI (kg/m<sup>2</sup>)**  
(Mittelwert  $\pm$  SEM, n = 202, ANOVA für Trend p = 0.09)

	n [%]	BMI [kg/m <sup>2</sup> ] Mittelwert $\pm$ SEM
regelmässig	97 (48.02)	32.94 $\pm$ 0.78
ab und zu	51 (25.25)	30.33 $\pm$ 1.07
selten	20 (9.90)	30.47 $\pm$ 1.71
nie	34 (16.83)	29.84 $\pm$ 1.31

**Tabelle 9: Abweichung der geschätzten Distanz (%) nach dem „Lesen der Foodlabels“**

(Mittelwert  $\pm$  SEM, n = 202, ANOVA für Trend p = 0.71)

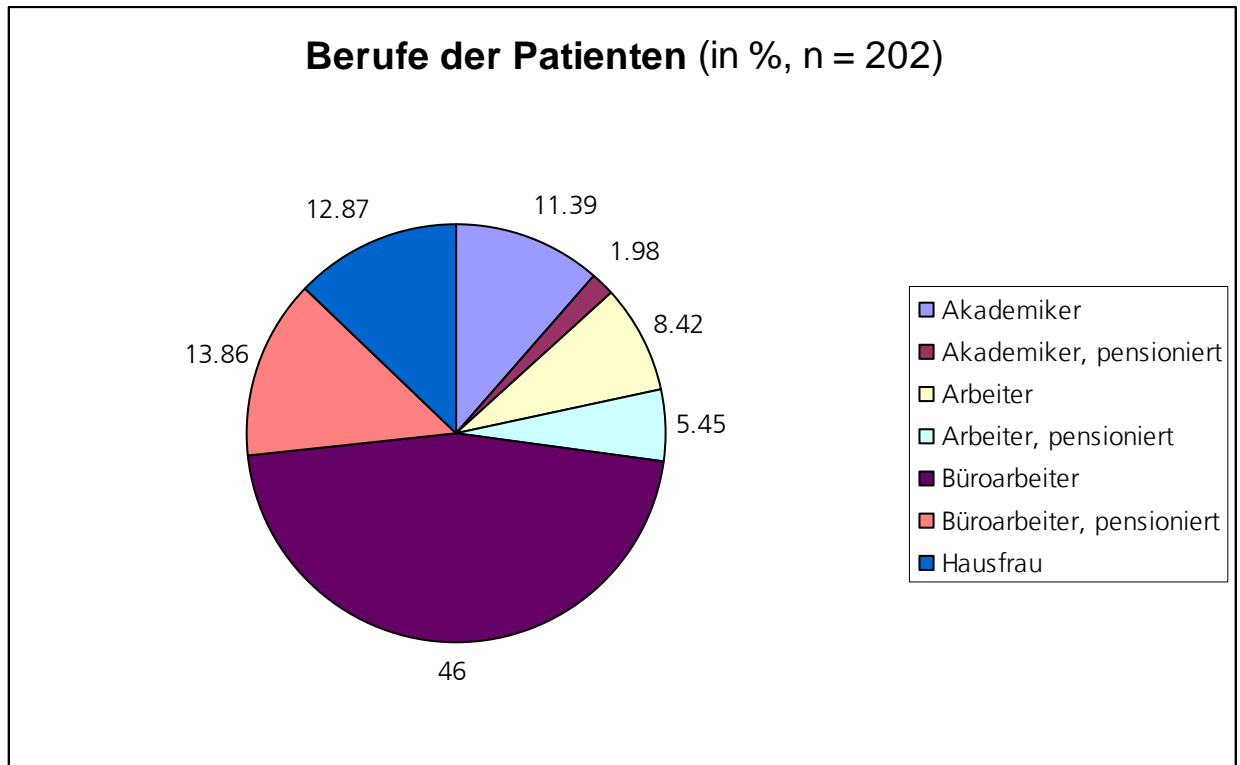
	n [%]	Abweichung Distanz Mittelwert $\pm$ SEM [%]
nie	34 (16.83)	121.06 $\pm$ 37.83
ab und zu	51 (25.25)	71.40 $\pm$ 23.08
selten	20 (9.90)	99.49 $\pm$ 50
regelmässig	97 (48.02)	106.02 $\pm$ 22.19

**Tabelle 10: Berechnete Distanz (km) im Vergleich zur Schätzung durch die Patienten**

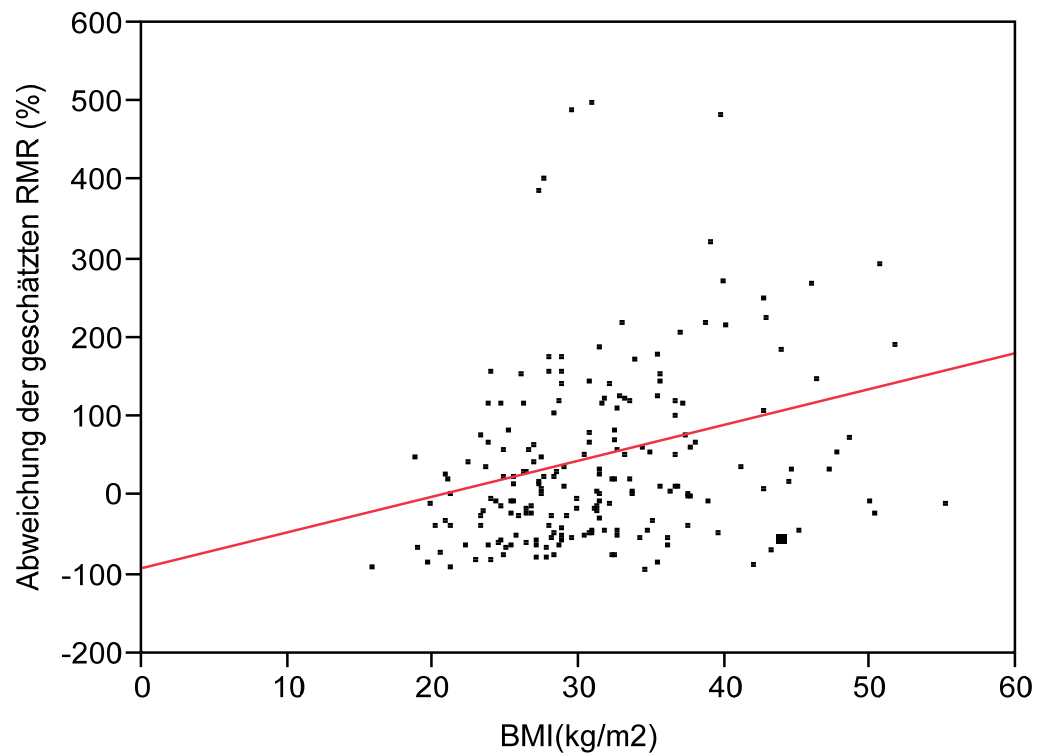
(Mittelwert  $\pm$  SEM, n = 202) (p horizontal für berechnet vs geschätzt; p vertikal nach Geschlecht)

	Berechnet [km]	Geschätzt [km]	Abweichung [%]	p horizontal
Männer (n = 82)	1.95 $\pm$ 0.04	4.05 $\pm$ 0.36	114.85 $\pm$ 19.34	< 0.0001
Frauen (n = 120)	2.35 $\pm$ 0.06	3.94 $\pm$ 0.37	88.44 $\pm$ 20.57	< 0.0001
Alle	2.19 $\pm$ 0.04	3.99 $\pm$ 0.26	99.16 $\pm$ 14.52	< 0.0001
p vertikal	< 0.0001	0.84	0.37	

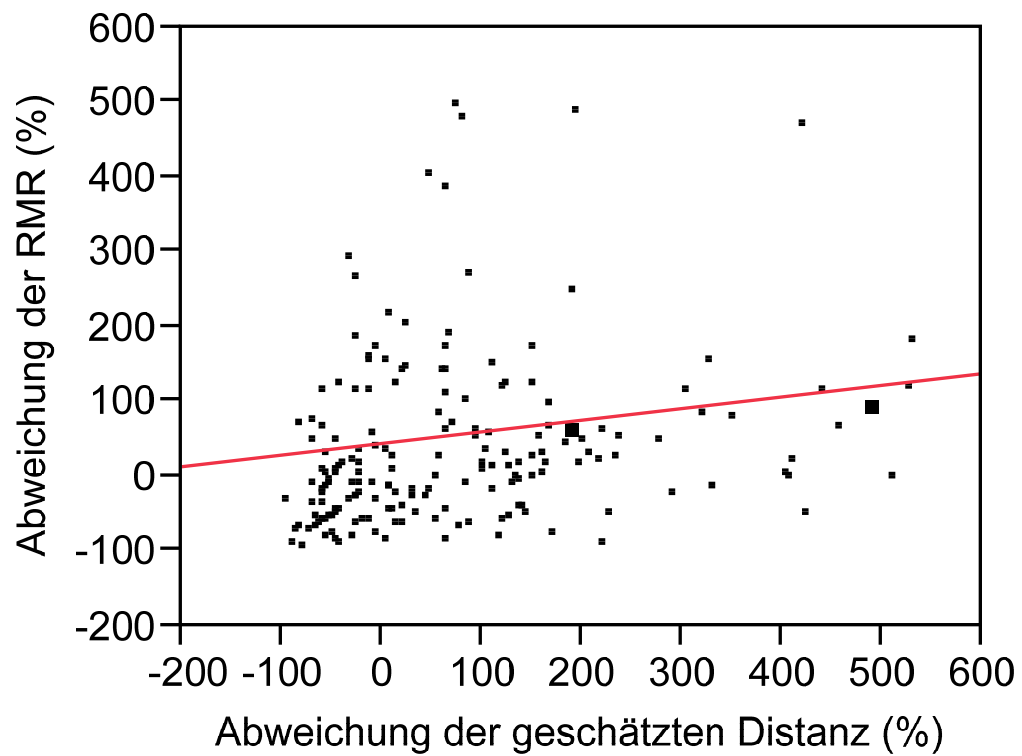
**Abbildung 1: Berufe der Patienten**



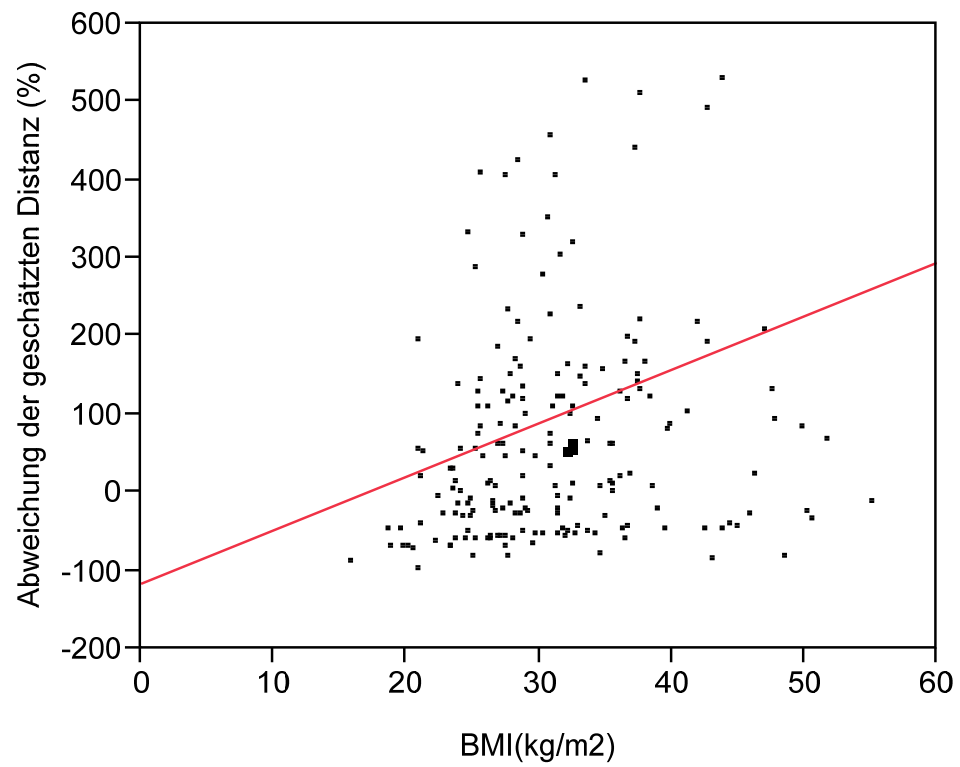
**Abbildung 2: Beziehung zwischen dem Körpermassenindex (BMI, kg/m<sup>2</sup>) und der Abweichung des geschätzten RMR's (%) ( $r = 0.29$ ,  $p < 0.0001$ )**



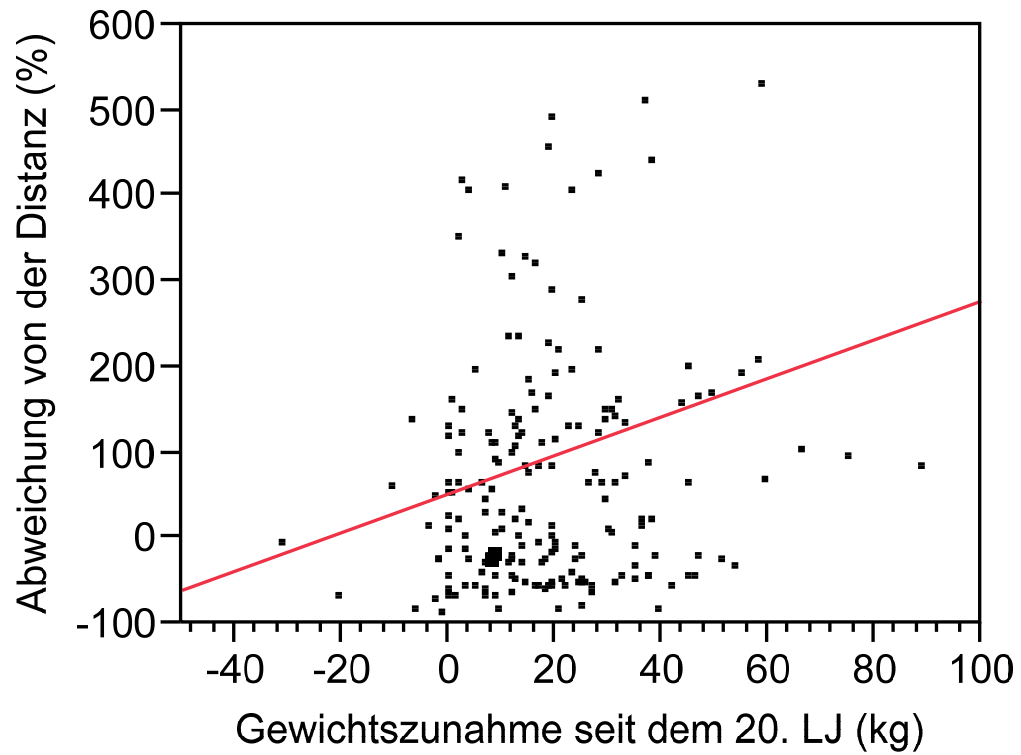
**Abbildung 3: Beziehung zwischen der Abweichung der geschätzten Distanz (%) und der Abweichung des geschätzten RMR's (%) ( $r = 0.28$ ,  $p = 0.0001$ )**



**Abbildung 4: Beziehung zwischen dem Körpermassenindex (BMI, kg/m<sup>2</sup>) und der Abweichung der geschätzten Distanz (%) ( $r = 0.25$ ,  $p = 0.003$ )**

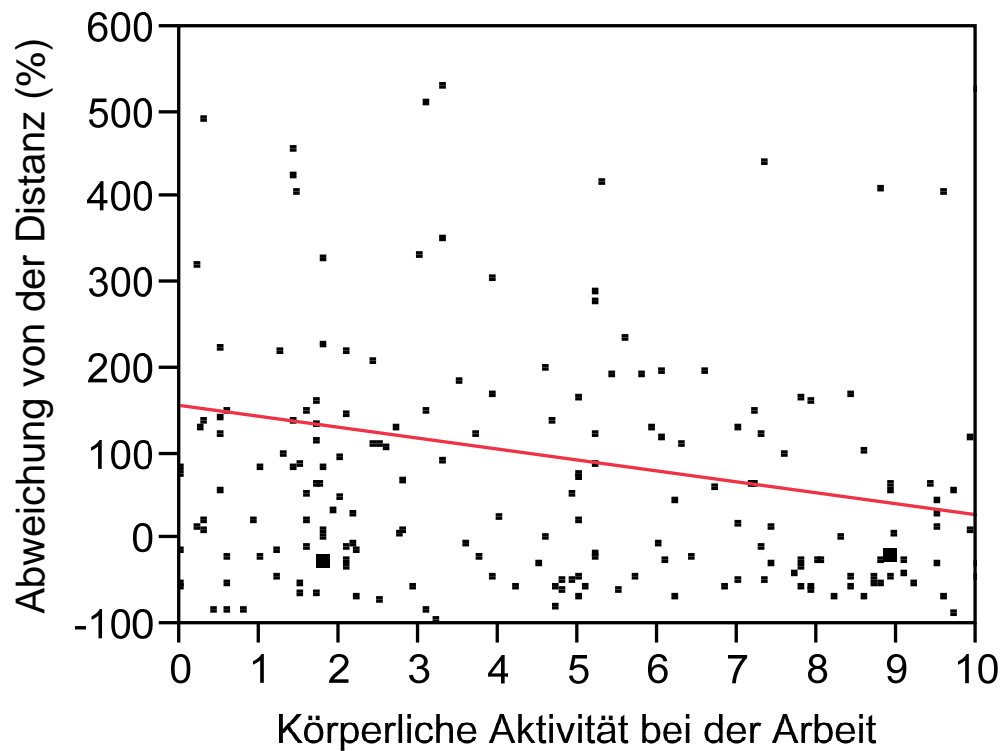


**Abbildung 5: Beziehung zwischen der Gewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr (in kg) und der Abweichung der geschätzten Distanz (%) ( $r = 0.21$ ,  $p < 0.0032$ )**

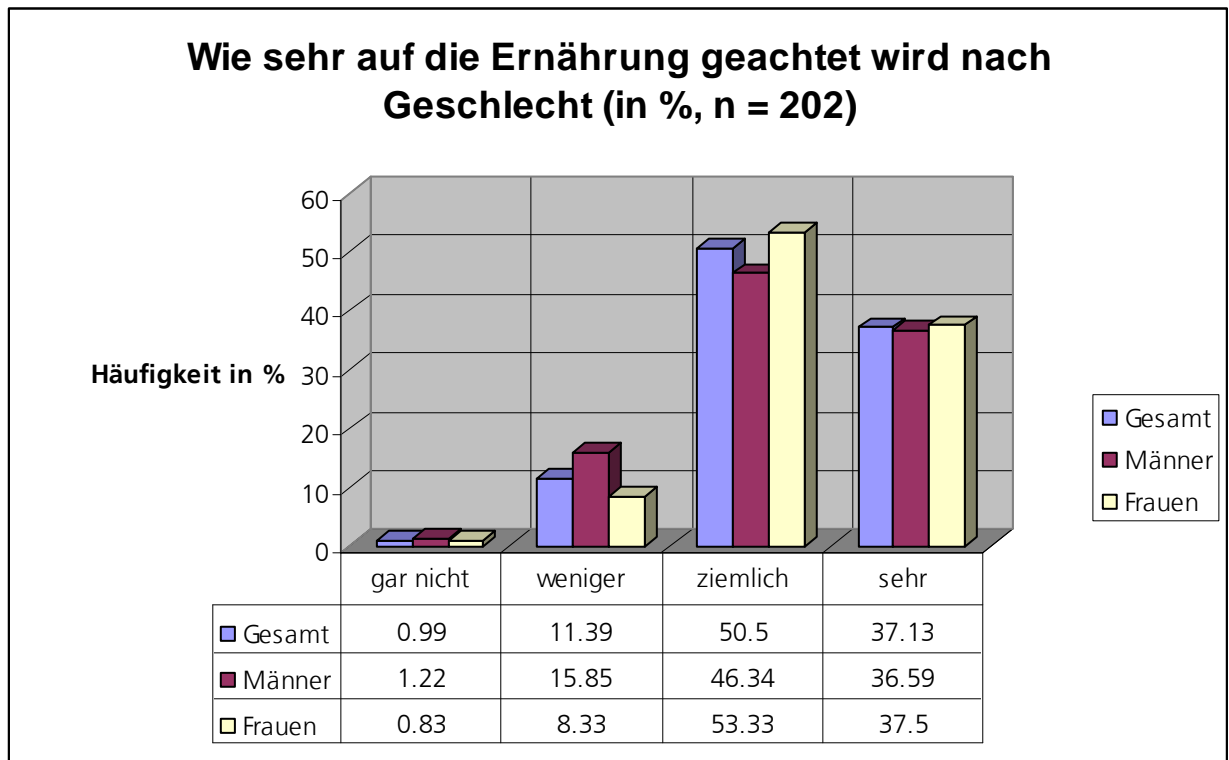




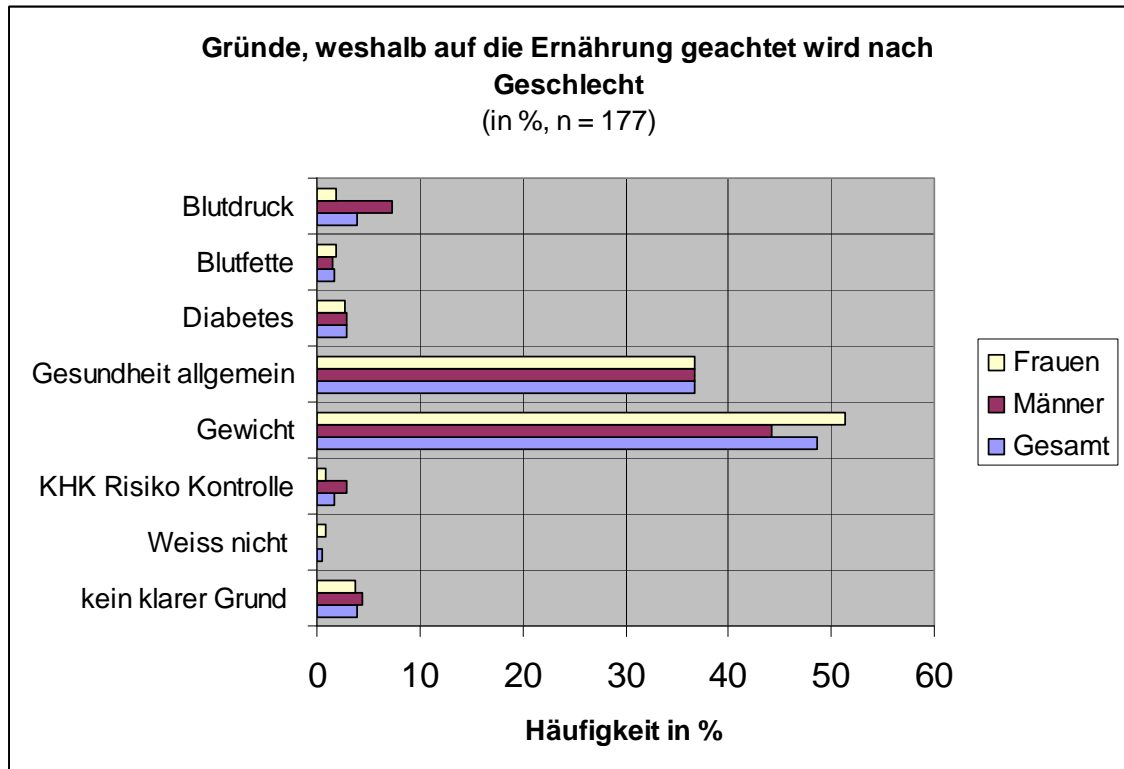
**Abbildung 6: Beziehung zwischen der „körperlichen Aktivität bei der Arbeit“ basierend auf dem Score der visuellen Analogskala (VAS) (0 = wenig, 10 = viel) und der Abweichung der geschätzten Distanz (%) ( $r = -0.2$ ,  $p = 0.0059$ )**



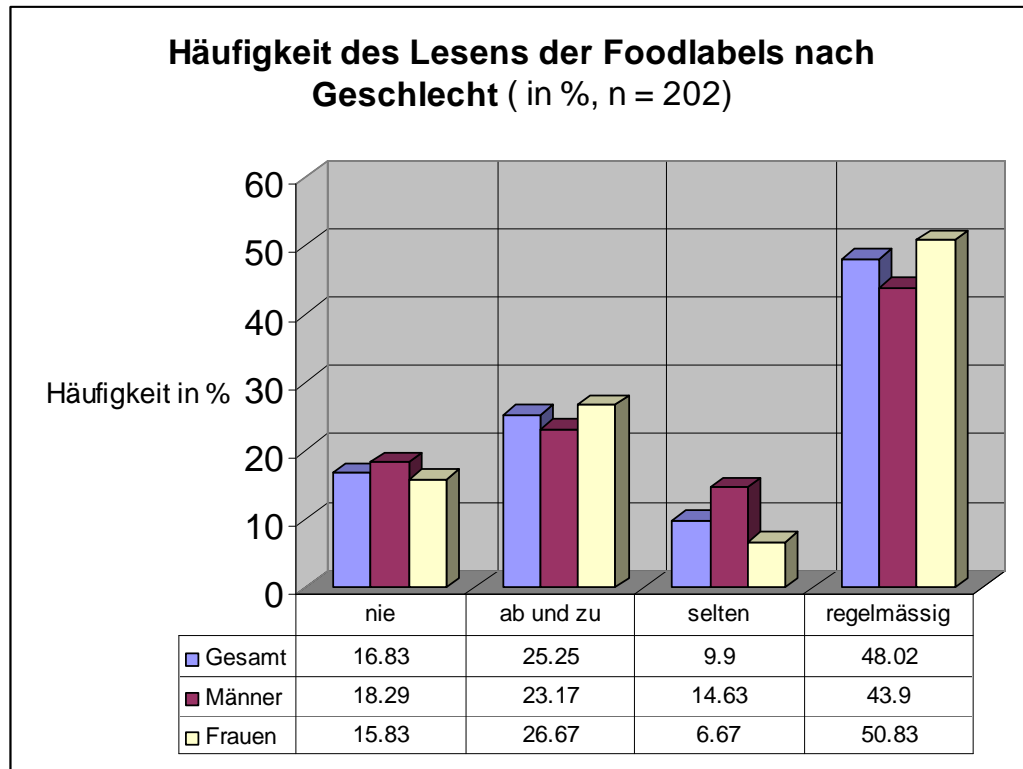
**Abbildung 7: Wie sehr auf die Ernährung geachtet wird nach Geschlecht**



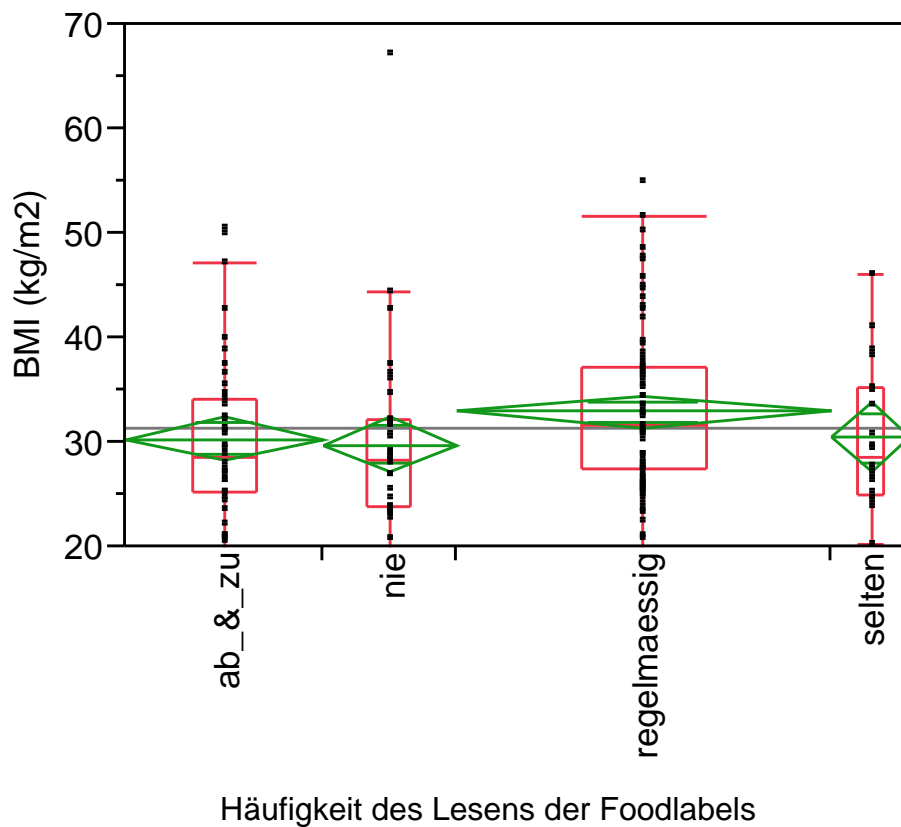
**Abbildung 8: Gründe, weshalb auf die Ernährung geachtet wird nach Geschlecht**



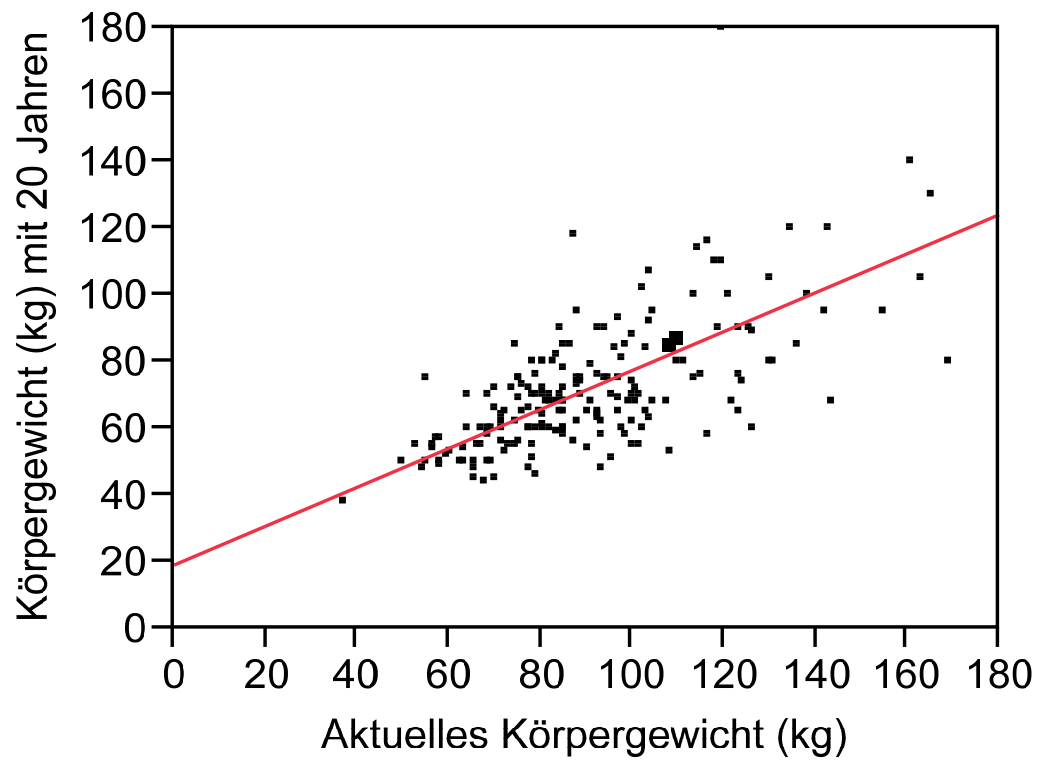
**Abbildung 9: Häufigkeit des Lesens der Foodlabels nach Geschlecht**



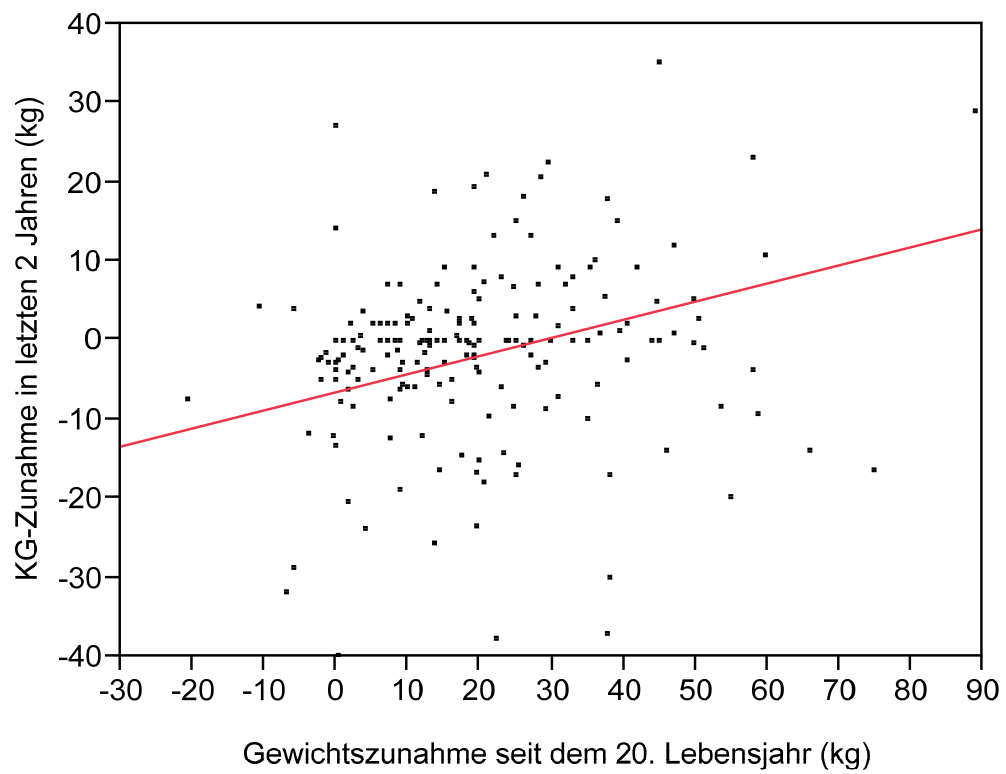
**Abbildung 10: Häufigkeit des Lesen der Foodlabels nach Körpermassenindex (BMI, kg/m<sup>2</sup>)** (n = 202, ANOVA für Trend p = 0.09) (Kastengrafik: Median als durchgehender Strich in der Box eingezeichnet. Die untere Begrenzung der Box entspricht der 25. Perzentile, die obere Begrenzung derjenigen der 75. Perzentile)



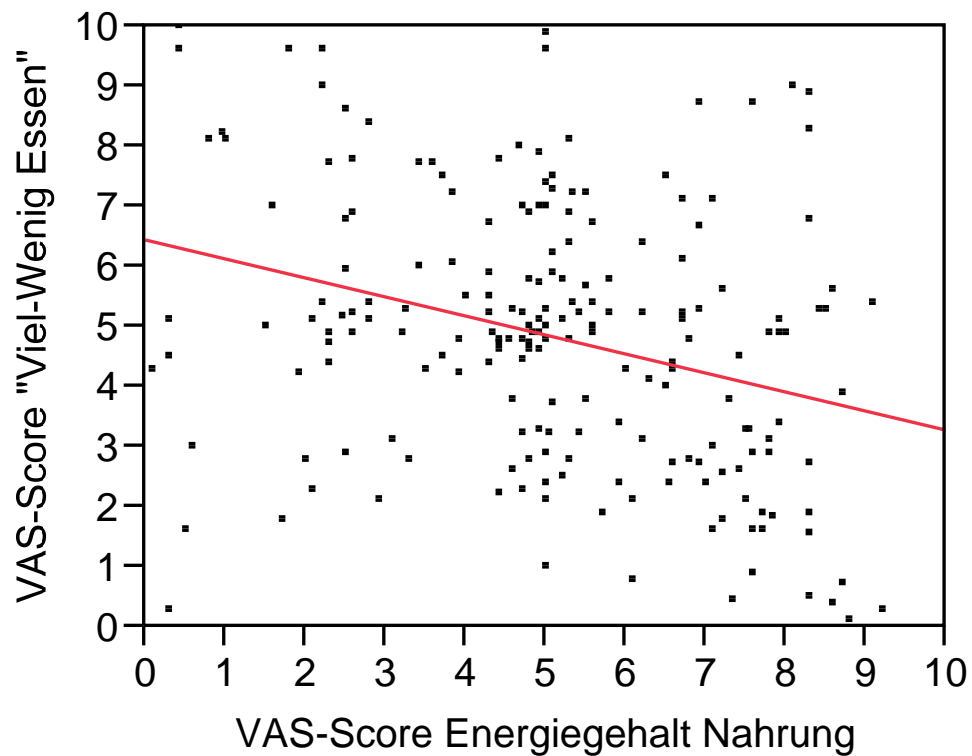
**Abbildung 11: Beziehung zwischen dem aktuellen Körpergewicht (in kg) und dem Körpergewicht mit 20 Jahren (in kg) ( $r = 0.68$ ,  $p < 0.0001$ )**



**Abbildung 12: Beziehung zwischen der Körpergewichtszunahme seit dem 20. Lebensjahr (in kg) und der Gewichtszunahme in den letzten 2 Jahren (in kg)**  
( $r = 0.29$ ,  $p < 0.0001$ )

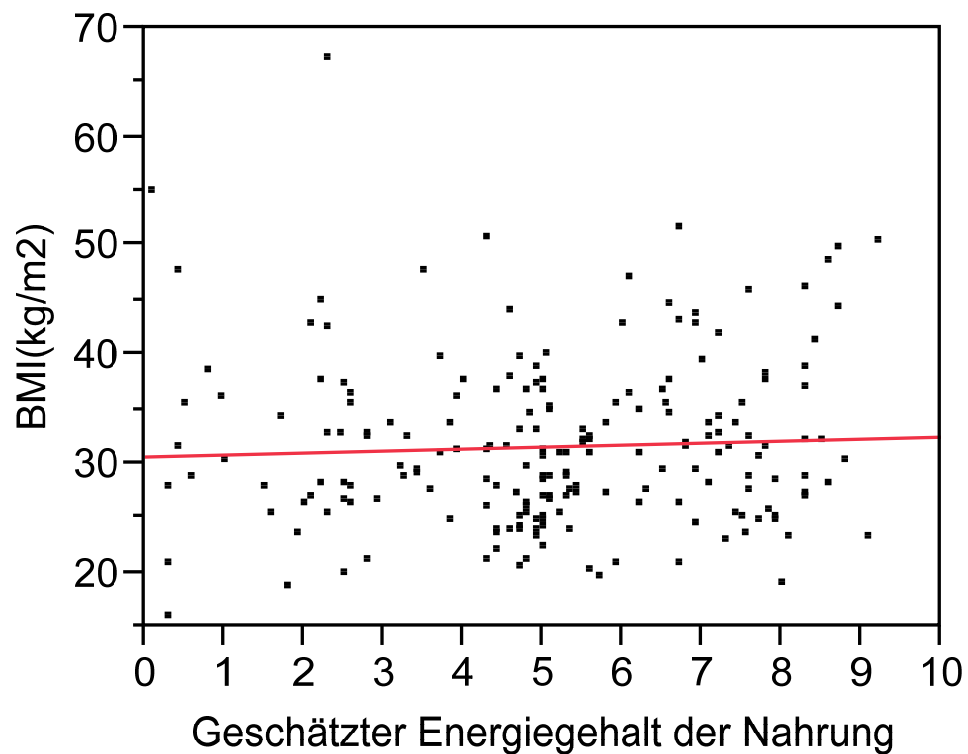


**Abbildung 13: Beziehung zwischen dem „Energiegehalt der Nahrung“ (0 = eher energiearm, 10 = eher energiereich) und dem „Viel oder wenig Essen“ (0 = wenig, 10 = viel) basierend auf dem Score der visuellen Analogskala (VAS) ( $r = -0.30$ ,  $p = 0.0001$ )**

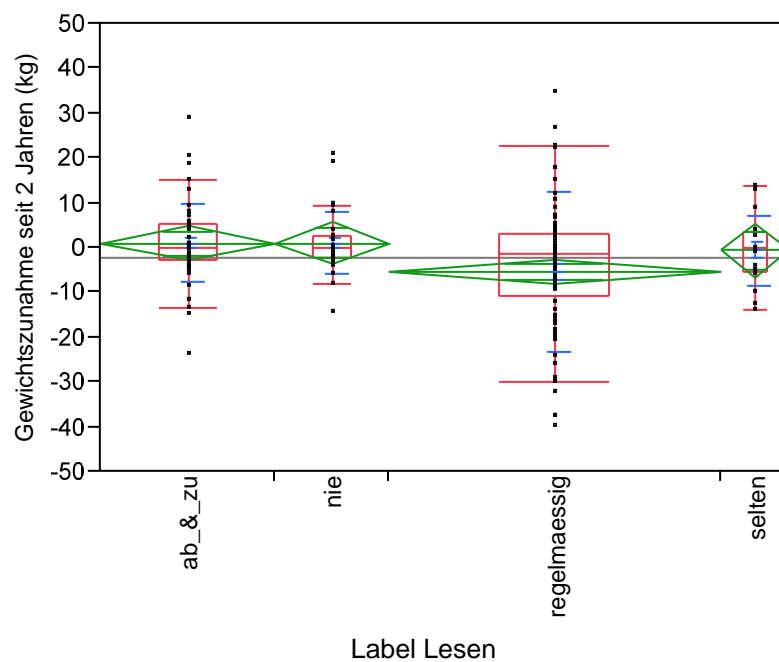




**Abbildung 14: Beziehung zwischen dem „Energiegehalt der Nahrung“ (0 = eher energiearm, 10 = eher energiereich) basierend auf dem Score der visuellen Analogskala (VAS) und dem Körpermassenindex (BMI,  $\text{kg/m}^2$ ) im Gesamtkollektiv ( $r = 0.056$ ,  $p = 0.43$ )**



**Abbildung 15: Häufigkeit des „Lesens der Foodlabels“ nach der Körpergewichtszunahme seit 2 Jahren (in kg)** (ANOVA für Trend  $p = 0.021$ )  
 (Kastengrafik: Median als durchgehender Strich in der Box eingezeichnet. Die untere Begrenzung der Box entspricht der 25. Perzentile, die obere Begrenzung derjenigen der 75. Perzentile)



## Ernährungs-Fragebogen

Nr: .....

Datum: .....

Geschlecht

m ☐

w ☐

Blutdruck

Alter in Jahren

Körpergrösse in cm

aktuelles Gewicht in kg

Gewicht in kg vor 2 Jahren

Gewicht in kg mit 20 Jahren


Rauchen

ja ☐

nein ☐

Beruf:

.....

Wie sehr achten Sie auf Ihre Ernährung?

sehr ☐

ziemlich ☐

weniger ☐

gar nicht ☐

Nächste Frage nur beantworten, wenn Sie ziemlich oder sehr auf die Ernährung achten.

Weshalb achten Sie auf die Ernährung?

.....

Wie oft lesen Sie Angaben zur Zusammensetzung von Lebensmitteln (Foodlabels)?

regelmässig ☐

ab und zu ☐

selten ☐

nie ☐

Wie lange reicht die Energie von einem Erdbeer-Joghurt à 180 g (185.4 kcal) zur Deckung Ihres Ruheenergiebedarfes beim Sitzen? ..... h

Wie weit müssen Sie laufen um 1 Joghurt zu verbrennen? .....

Achten Sie auf Ihre Ernährung?

sehr |-----| überhaupt nicht

Wie schätzen Sie Ihr Ernährungswissen ein?

schlecht |-----| sehr gut

Ist Ihre Ernährung bedarfsgerecht?

nein |-----| ja

Körperliche Aktivität in der Freizeit

wenig |-----| viel

Körperliche Aktivität in der Arbeit

wenig |-----| viel

Stress bei der Arbeit

ja |-----| nein

Stress in der Freizeit

ja |-----| nein

Energiegehalt der Ernährung

eher energiearm |-----| eher energiereich

Wie oft essen Sie Früchte oder Gemüse?

selten |-----| oft

Haben Sie das Gefühl, dass Sie viel oder wenig essen?

viel |-----| wenig

## **8. Danksagung**

Ich möchte allen, die mir die Arbeit an meiner Dissertation ermöglichten und erleichterten, ganz herzlich danken:

- Herrn Prof. Dr. med. P. M. Suter, Klinik und Poliklinik für Innere Medizin, USZ
- Meiner Ehefrau für den Antrieb und die Unterstützung
- Meinen Eltern für die allgemeine Unterstützung und die Finanzierung der Ausbildung

## 9. Curriculum vitae

### Personalien

Name:	Iliakis
Vorname:	Dimitrios
Geburtsdatum:	21.01.1975
Bürgerort:	Winterthur

### Ausbildung

1982 – 1988	Primarschule Winterthur
1988 – 1994	Kantonsschule Rychenberg Winterthur, Matura Typus B
1995 – 2002	Studium der Humanmedizin an der Universität Zürich
10/2002	Staatsexamen, Universität Zürich

### Weiterbildung

01.03.2003 – 29.02.2004	Assistenzarzt Medizin, Regionalspital Einsiedeln
01.04.2004 – 31.07.2004	Assistenzarzt Medizin, Kantonsspital Olten
01.10.2004 – 30.09.2006	Assistenzarzt Medizin, Kantonsspital Baden
01.10.2006 – 31.03.2008	Assistenzarzt, Klinik und Poliklinik für Innere Medizin, UniversitätsSpital Zürich
Seit 01.04.2008	Oberarzt, Klinik und Poliklinik für Innere Medizin, UniversitätsSpital Zürich